

# **Penerapan Struktur Lipat pada Pengembangan Terminal Kepuhsari di Jombang**

**Nurul Hidayat Sihabuddin, Tito Haripradianto, Bambang Yatnawijaya Soebandono**

*Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya  
Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia  
Email: [dayat.dayat21@gmail.com](mailto:dayat.dayat21@gmail.com)*

## **ABSTRAK**

Struktur lipat merupakan salah satu jenis struktur bentang panjang yang memiliki nilai estetika tersendiri. Pada pengembangan Terminal Kepuhsari diterapkan sebuah jenis struktur lipat yang menaungi bangunan utama terminal tersebut. Bentuk yang memanjang menjadi salah satu alasan penerapan struktur lipat ini. Penerapan struktur lipat dalam bangunan tidak hanya pada atap bangunan, struktur ini bisa digunakan pada bagian bangunan lain seperti selubung bangunan. Metode pragmatis digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Kata kunci: terminal, struktur, struktur lipat

## **ABSTRACT**

Folding structure is one type of long-span structures that have their own aesthetic value. At Kepuhsari Terminal development applied a type of folding structure that houses the main building of the terminal. Shape that extends into one of the reasons the application of this folding structure. Application of fold structures in buildings not only on the roofs of buildings, structures can be used in other parts of the building as the building envelope. Pragmatic method is used to solve the problem.

Keywords: bus station, structure, folding structure

## **1. Pendahuluan**

Terminal Kepuhsari merupakan terminal terbesar yang ada di Kabupaten Jombang. Terminal ini menjadi moda transportasi bagi masyarakat di Kabupaten Jombang yang akan melakukan perjalanan baik antar kota maupun antar provinsi. Terminal ini berdasarkan Dinas Perhubungan merupakan terminal tipe-B yang melayani jalur transportasi antar kota dalam provinsi. Akan tetapi dalam pelaksanaannya terminal tersebut juga melayani jalur transportasi antar provinsi yang seharusnya menjadi fungsi terminal tipe-A. Hal ini terjadi dikarenakan permintaan masyarakat akan terminal yang dapat menjangkau antar provinsi di kawasan tersebut cukup tinggi. Selain itu seperti yang disebutkan sebelumnya, lokasi terminal berada di jalur transportasi yang strategis.

Pada Rencana Tata Ruang dan Wilayah Provinsi Jawa Timur tahun 2012 pasal 28 ayat 1 disebutkan bahwa ada terminal-terminal yang akan dikembangkan. Salah satu diantaranya adalah Terminal Kepuhsari di Kabupaten Jombang. Pada Rencana Tata Ruang Kawasan Kabupaten Jombang Tahun 2009 Pasal 29 ayat 9 poin (a) menyatakan bahwa

Terminal Kepuhsari nantinya akan dikembangkan dari tipe-B menjadi tipe-A Terminal ini dipilih karena berada di daerah berkembang dan terletak di jalan nasional arteri primer. Terminal Kepuhsari pada saat ini merupakan terminal tipe B, akan tetapi dalam perencanaannya akan dikembangkan menjadi tipe-A. Hal ini disebabkan karena lokasi terminal termasuk dalam lokasi strategis dalam perkembangan Provinsi Jawa Timur.

Pengembangan pada terminal akan berdampak pada bertambahnya lahan yang akan difungsikan oleh terminal, oleh karena itu pemanfaatan lahan tersebut sangat penting guna mewadahi kebutuhan di dalamnya. Sirkulasi yang merupakan masalah utama dari berbagai bentuk sarana transportasi akan menjadi masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu. Sirkulasi kendaraan dalam terminal harus dapat menghubungkan area-area yang akan digunakan manusia, oleh karena itu memungkinkan terciptanya sirkulasi yang linier dan panjang. Sirkulasi ini berdampak pada bangunan yang ikut memanjang dikarenakan penyesuaian dengan sirkulasi. Hal ini dilakukan untuk mengefesiesikan sirkulasi dalam bangunan.

Bangunan yang memanjang menimbulkan permasalahan baru di dalam terminal. Penggunaan struktur bentang panjang pada bangunan dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi tersebut. Struktur bentang panjang memiliki banyak jenis, mulai struktur rangka, struktur lipat, struktur kabel, dan struktur bentang panjang lainnya. Bangunan memiliki bentuk memanjang dengan perhitungan bentang panjang  $\pm 75$  meter dan bentang lebar  $\pm 25$  meter, sehingga pemilihan struktur bentang panjang yang diterapkan dalam bangunan utama harus memiliki kriteria tertentu, antara lain:

- a. memiliki kemampuan menahan beban dengan bentang minimal  $\pm 25$  meter.
- b. memiliki efisiensi dalam penggunaan bahan atau material.
- c. penggunaan material yang tahan api dan tahan dalam pembebanan.
- d. pengerjaan konstruksi dapat dikerjakan dengan cepat.
- e. memiliki nilai estetika dari sisi interior maupun eksterior bangunan.

Dari kriteria yang ada di atas didapat struktur lipat sebagai struktur yang akan digunakan dalam terminal. Pemilihan ini dikarenakan struktur lipat memiliki daya bentang maksimal 45 meter dengan material yang fleksibel, mulai dari beton, baja, besi dan material lain. Penggunaan material fabrikasi juga dapat mempercepat proses konstruksi. Bentuk dari struktur lipat yang bermacam-macam juga dapat menjadi salah satu bahan dalam eksplorasi desain sehingga dapat menjadi nilai estetika sendiri dari luar dan dalam bangunan.

## **2. Bahan dan Metode**

### **2.1 Definisi Terminal**

Secara umum terminal didefinisikan sebagai tempat berakhirnya dan berawalnya suatu perjalanan dengan menggunakan berbagai jenis moda angkutan seperti bus, truk, pesawat udara, kapal laut, kereta api dan moda angkutan lainnya. Terminal juga sebagai tempat perpindahan orang atau barang dari moda angkutan satu ke moda angkutan yang lain sehingga terminal juga berfungsi sebagai tempat perpindahan (Morlok, 1991:88).

Ada banyak persyaratan teknis yang ditentukan pemerintah dalam perancangan terminal berdasarkan tipe-tipe yang ada. Berikut merupakan tabel persyaratan teknis

menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. 31/1995. Berikut merupakan persyaratan menurut tipe terminal:

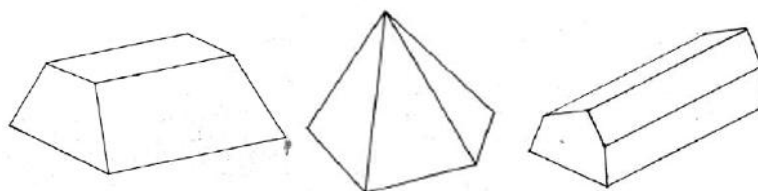
**Tabel 1. Persyaratan Tipe Terminal**

TIPE	LOKASI	LUAS	PELAYANAN	AKSES	INSTANSI
Tipe A	1) Terletak didalam jaringan trayek antar kota antar provinsi 2) Terletak di jalan arteri dengan kelas jalan sekurang-kurangnya kelas IIIA 3) Jarak antar penumpang tipe A sekurang-kurangnya 20Km di Pulau Jawa 30Km di Pulau Sumatra dan 50Km di pulau lain	5Ha di Pulau Jawa dan Sumatera, 3Ha di Pulau lain	50 – 100 Kenda raan/Jam	Minimal berjarak 100 M dari jalan umum di Pulau Jawa dan 50 M di pulau lainnya	Direktorat Jendral
Tipe B	1) Terletak dalam jaringan trayek antar kota 2) Terletak di jalan arteri sekurang-kurangnya kelas IIIB 3) Jarak dua terminal tipe B dengan tipe A sekurang-kurangnya 15Km di pulau Jawa dan 30Km di pulau lain	3Ha di pulau Jawa dan Sumatera, 2Ha di pulau lain	25 - 50 Kendaraan/Jam	Minimal berjarak 50 M dari jalan umum di Pulau Jawa dan 30 M di pulau lainnya	Gubernur
Tipe C	1) Terletak di dalam wilayah Kabupaten Dati II dan dalam trayek pedesaan 2) Terletak di jalan arteri sekurang-kurangnya kelas IIIC 3) Mempunyai jalan akses keluar masuk sendiri sesuai kebutuhan sehingga tidak mengganggu lalu lintas di sekitarnya	Menyesuaikan kebutuhan	25 Kendaraan/jam	Menyesuaikan kebutuhan	Bupati

(Sumber: Kementerian Perhubungan, 1995)

## 2.2 Struktur Lipat

Menurut Sutrisno (1984) jenis struktur plat lipat dibagi menjadi 3 jenis dikembangkan dari bentuk dasar. Pertama adalah bentuk prismatis yaitu bentuk yang terdiri dari bidang-bidang datar yang bersudut siku-siku dan bidang-bidang yang melintang tegak lurus pada kedua sisi ujung bidang datar bersudut siku-siku tersebut. Bentuk piramidal yaitu bentuk yang terdiri dari bidang-bidang dasar berbentuk segitiga. Bentuk semiprismatis yaitu bentuk gabungan dari bentuk-bentuk diatas.

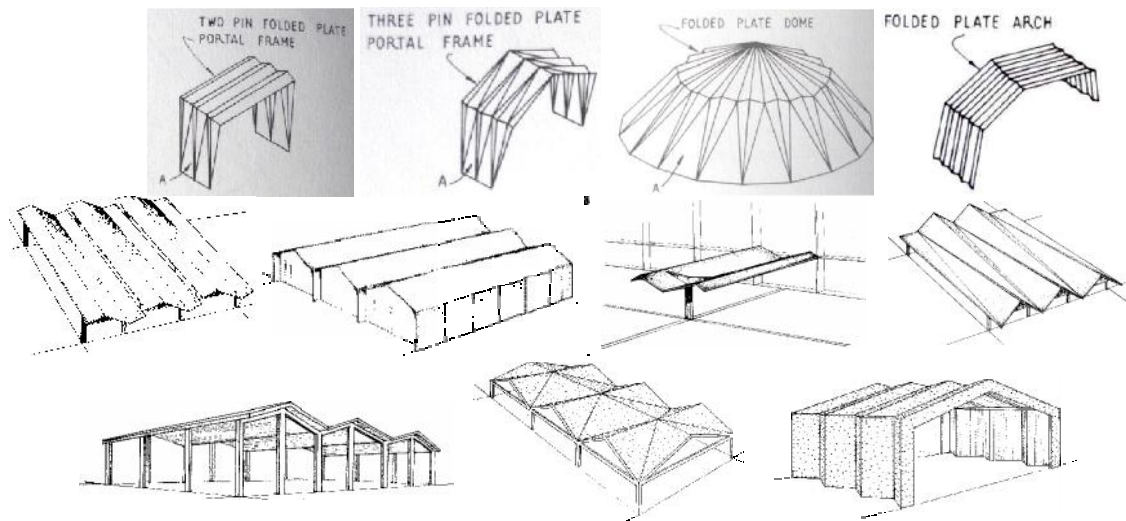


**Gambar 1. Jenis Struktur Lipat Berdasarkan Bentuk Dasar**

(Sumber: Sutrisno, 1984)

Menurut Benjamin (1984) jenis struktur lipat berdasarkan konstruksinya dibagi menjadi, antara lain:

- 1) Plat lipat dua segmen. Komponen dasar dari struktur plat lipat terdiri dari: plat miring, plat tepi yang digunakan untuk menguatkan plat yang lebar, pengaku untuk membawa beban ke penyangga dan menyatukan plat, serta kolom untuk menyangga struktur.
- 2) Plat lipat tiga segmen. Pengaku terakhirnya berupa rangka yang lebih kaku daripada balok penopang bagian dalam. Kekuatan dari reaksi plat di atas rangka kaku tersebut akan cukup besar dan di kolom luar tidak akan diseimbangkan oleh daya tolak dari plat yang berdekatan. Ukuran rangka dapat dikurangi dengan menggunakan tali baja antara ujung kolom.
- 3) Plat lipat kubah. Plat yang memiliki bentuk kubah.
- 4) *Folded plate arch*. *Folded plate arch* merupakan *folded plate* dengan bentuk melengkung seperti busur.
- 5) Bentuk Z. Masing-masing unit di atas mempunyai satu plat miring yang lebar dan dua plat tepi yang diatur dengan jarak antar unit dengan jendela. Bentuk ini disebut *R shell* dan sama dengan *louver* yang digunakan untuk ventilasi jendela.
- 6) Dinding yang menerus dengan plat. Pada struktur ini, dinding merupakan konstruksi beton yang miring. Dinding didesain menerus dengan plat atap. Kolom tidak dibutuhkan di pertemuan tiap-tiap panel dinding karena dinding ditahan di ujung atas.
- 7) Kanopi. Bentuk ini digunakan untuk kanopi kecil di *main entrance* bangunan. Struktur ini mempunyai empat segmen. Pengaku struktur diletakkan tersembunyi di permukaan atas sehingga tidak terlihat dan plat (*shell*) akan muncul untuk menutup kolom vertikal.
- 8) Plat lipat meruncing ke ujung (*tapered folded plate*). Struktur ini dibentuk oleh elemen-elemen runcing. Berat plat di tengah bentang merupakan dimensi kritis untuk kekuatan tekukan.
- 9) Plat lipat penyangga tepi (*edge support folded plate*). Plat tepi dapat dikurangi dan struktur atap dapat dibuat terlihat sangat tipis jika plat tepi ditopang oleh rangkaian kolom. Struktur ini cocok digunakan untuk bangunan dengan estetika tinggi dengan desain atap yang tipis.
- 10) Plat lipat kuda-kuda (*folded plate truss*). Terdapat ikatan horisontal melintang di sisi lebar, di tepi bangunan. Hal ini memungkinkan *folded plate* digunakan pada bentang lebar dengan pertimbangan struktural yang matang.
- 11) Rangka kaku *folded plate*. Sebuah lengkung dengan segmen lurus biasanya disebut rangka kaku. Struktur ini tidak efisien untuk bentuk kurva lengkung karena momen tekuk lebih besar.



Gambar 2. Jenis Struktur Lipat Berdasarkan Konstruksi  
(Sumber: Benjamin, 1984)

### 2.3 Metode Perancangan

Proses perancangan pada Terminal Kepuhsari umumnya menggunakan metode programatik dan metode pragmatis. Metode programatik dilakukan untuk mengumpulkan data sesuai dengan kebutuhan dalam perancangan. Kebutuhan ruang, besaran ruang, kapasitas tiap ruang dan lain sebagainya dalam perancangan.

Setelah kebutuhan ruang, besaran ruang dan sebagainya telah dilakukan pada metode selanjutnya, maka dilakukan metode pragmatis dalam mengeksplorasi desain. Percobaan, *trial and error* adalah beberapa langkah yang dilakukan untuk mendapatkan hasil terbaik.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Tinjauan Umum

Lokasi tapak terpilih adalah lokasi terminal Kepuhsari saat ini dan ditambah lahan kosong di depannya. Lokasi terpilih berada di Jalan Mastrip no. 2 Peterongan Kabupaten Jombang. Lokasi terpilih diperoleh dari hasil pengamatan dan survei langsung serta rekomendasi dari pihak dinas perhubungan.



Gambar 3. Tapak Perancangan  
(Sumber: Hasil analisis, 2014)

Adapun batas-batas tapak terpilih yang meliputi tapak eksisting dan tapak tambahan pada Jalan Mastrip no. 2 Peterongan Kabupaten Jombang adalah sebagai berikut:

1. Sebelah utara berbatasan dengan permukiman
2. Sebelah timur berbatasan dengan lahan kosong
3. Sebelah selatan berbatasan dengan permukiman dan lahan kosong
4. Sebelah barat berbatasan dengan permukiman

Luas tapak sebesar 55.000 m<sup>2</sup>, terletak dekat dengan pertigaan jalan nasional arteri primer. Jalan nasional arteri primer tersebut merupakan penghubung kota dan kabupaten di Provinsi Jawa Timur seperti Mojokerto, Surabaya dan Madiun. Pemilihan tapak didasarkan pada beberapa pertimbangan sebagai berikut:

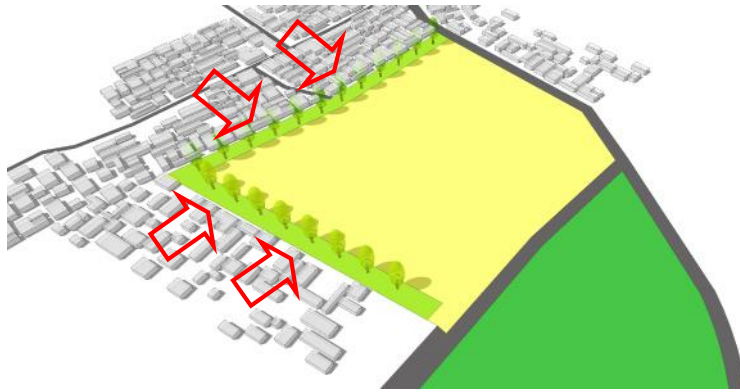
1. Lokasi merupakan tapak eksisting terminal sehingga lebih fleksibel untuk dikembangkan.
2. Kurangnya luas standar minimal untuk terminal tipe A apabila hanya menggunakan lokasi terminal eksisting.
3. Lokasi tambahan merupakan lahan kosong yang berada di sebelah utara tapak eksisting terminal sehingga akses dalam tapak mudah dicapai.
4. Lokasi terpilih memiliki jarak lebih dekat dengan jalan utama sehingga memudahkan akses bagi kendaraan umum seperti bus dan angkutan desa. Anda harus memasukkan hasil dan pembahasannya.

### 3.2 Analisis Tapak



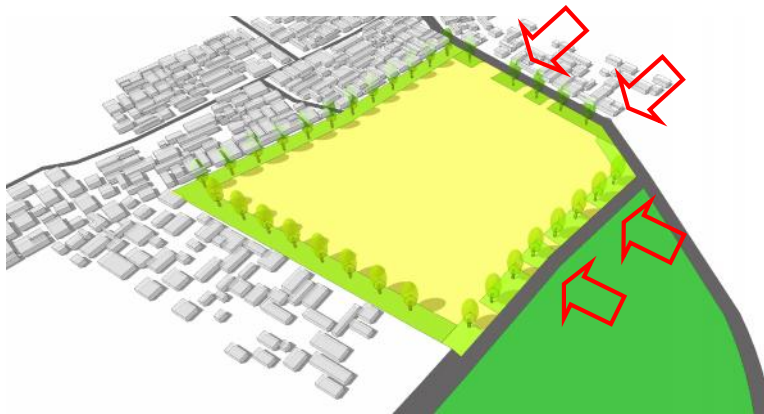
Gambar 4. Tapak Perancangan  
(Sumber: Hasil Analisis, 2014)

Tapak tambahan terpilih adalah tanah kosong yang berada di sebelah selatan terminal. Status kepemilikan tanah adalah milik Sinas Perhubungan dan Komunikasi Kabupaten Jombang. Tapak berada dekat dengan permukiman dan berada di tepi jalan arteri primer. Tapak eksisting adalah tapak terminal saat ini, sedangkan tapak tambahan adalah lahan kosong milik Dishubkom yang berada tepat di sebelah selatan tapak eksisting. Kondisi tapak sangat berdekatan dengan permukiman warga sehingga antara terminal dan permukiman saling mempengaruhi.



Gambar 5. Vegetasi sebagai Pembatas Tapak  
(Sumber: Hasil Analisis, 2014)

Pada tapak permukiman warga tepat berada di sebelah timur terminal. Hal ini akan menjadikan terminal ataupun permukiman saling berpengaruh. Perlu adanya batas yang jelas antara tapak dengan permukiman warga. Keadaan seperti itu bisa diatasi dengan penggunaan garis sempadan tapak. Hal ini dapat menjadi solusi agar kondisi terminal tidak mempengaruhi permukiman dan juga sebaliknya.

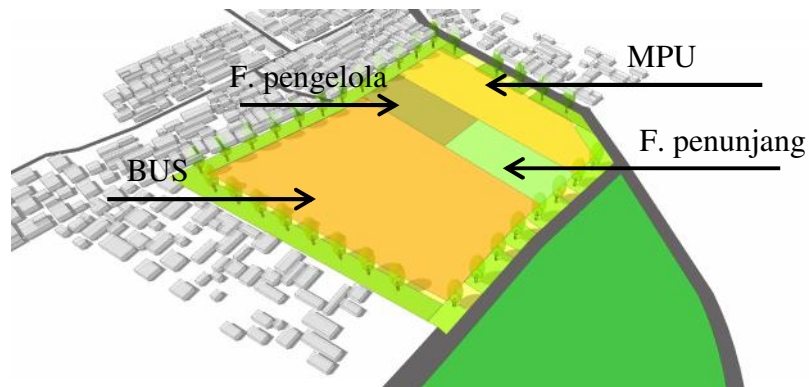


Gambar 6. Vegetasi sebagai Pemecah Kebisingan dan Angin  
(Sumber: Hasil Analisis, 2014)

Kebisingan yang terjadi dari dalam terminal tentunya akan mengganggu masyarakat sekitar yang berada di sebelah barat tapak. Untuk menanggulangi hal tersebut ada beberapa hal yang dapat dilakukan yaitu penambahan barrier berupa vegetasi yang dapat mengurangi kebisingan. Dalam hal ini dapat juga ditambahkan jarak antar terminal dengan batas tapak.

Kebisingan dari permukiman juga memiliki potensi untuk mengganggu kenyamanan pengguna dalam terminal. Perlakuan yang sama seperti penanggulangan kebisingan dari dalam tapak juga bisa dilakukan dalam hal ini.

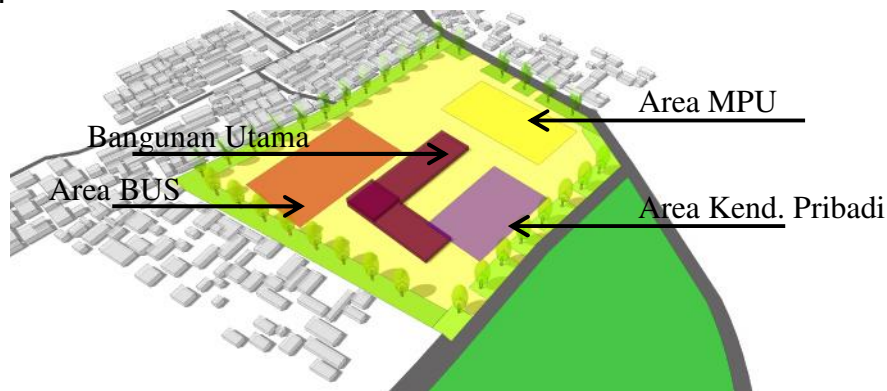




Gambar 7. Pembagian Zoning  
(Sumber: Hasil Analisis, 2014)

Fasilitas yang ada merupakan fasilitas kendaraan umum, fasilitas pengelola dan fasilitas penunjang. Hal ini dilakukan sesuai dengan analisis ruang secara makro pada pembahasan sebelumnya. Fasilitas MPU diletakkan paling utara dikarenakan trayek yang ada hanya melewati Jalan Mastrip, sehingga untuk memaksimalkan ruang dalam tapak diletakkan sebelah utara. Hal ini juga untuk jalur keluar masuk MPU ke dalam tapak.

Fasilitas pengelola dan fasilitas penunjang berada diantara dua fasilitas utama dikarenakan sebagai penunjang dan pelengkap dari kedua fasilitas utama, yaitu fasilitas bus dan fasilitas MPU. Hal ini dilakukan untuk mengefisienkan penggunaan kedua fasilitas tersebut, yaitu fasilitas pengelola dan penunjang. Fasilitas ini akan lebih mudah dijangkau oleh pengguna fasilitas kendaraan umum apabila keduanya berada di tengah tapak. Fasilitas bus berada di sebelah selatan tapak dan memiliki ruang paling luar dikarenakan fasilitas ini merupakan fasilitas utama dari terminal. Dimensi kendaraan yang besar dan kapasitas bus yang meningkat juga menjadi salah satu alasan peletakkan zona fasilitas paling belakang sehingga dapat memaksimalkan ruang dari tapak yang terbilang cukup kecil bagi terminal tipe A.



Gambar 8. Pembagian Tata Massa  
(Sumber: Hasil Analisis, 2014)

Massa merupakan *single building*, hal ini dikarenakan mengefisienkan pergerakan manusia di dalam bangunan. Hal ini juga mendukung mobilitas manusia di dalam terminal. Penempatan massa di tengah-tengah bangunan juga akan memudahkan supir kendaraan untuk mengangkut dan menurunkan penumpang. Peletakkan massa di tengah dengan dikelilingi fasilitas kendaraan akan memudahkan sirkulasi kendaraan di dalam tapak.



Penaikan massa ditujukan untuk fasilitas pengelola. Hal ini dilakukan untuk menjaga keprivasian fasilitas pengelola dan membuat pengelola dapat mengawasi jalur kendaraan di dalam tapak. Hal ini dapat difungsikan sebagai tower pengawas.



Gambar 9. Sirkulasi dalam Tapak  
(Sumber: Hasil Analisis, 2014)

Pada tapak memiliki dua arah jalur masuk yaitu dari arah utara dan selatan, oleh karena itu perlu adanya pemusatan alur sirkulasi agar tidak terjadi *cross* sirkulasi di dalam tapak. Jalur sirkulasi bus dijadikan satu setelah masuk sehingga saat penurunan penumpang memiliki satu area kedatangan yang akan mengefisiensi jalur sirkulasi manusia di dalam bangunan.

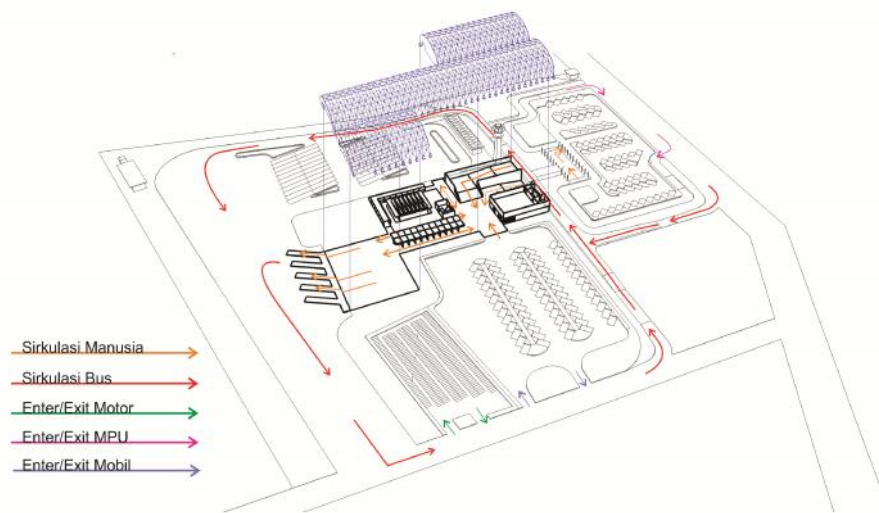
Dalam menentukan jalur masuk bus menggunakan metode *trial and error* sehingga ditemukan jalur yang paling efisien seperti pada gambar di atas. Pola sirkulasi linier digunakan karena jenis terminal merupakan terminal transit yang membutuhkan kecepatan dalam pergerakan sehingga bus tidak perlu berlama-lama di dalam terminal.

### 3.2 Analisis Bangunan

Atap merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tampilan bangunan pada terminal. Atap jenis joglo merupakan yang paling sering digunakan setiap bangunan terminal di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa. Perubahan jenis atap akan dilakukan untuk menghasilkan bangunan yang dapat menjadi ciri khas dari terminal ini.

Penggunaan atap yang berbeda dapat diterapkan pada terminal ini, mulai dari jenis atap hingga material penutup atap akan dicoba dengan metode *trial and error* pada perancangannya.

Dalam hal aksesibilitas ada dua faktor yang menjadi pertimbangan, yaitu letak jalan yang ada di sekitar tapak dan jalur masuk kendaraan. Faktor pertama adalah letak jalan di sekitar tapak. Terdapat dua jalan yang berada di sekitar tapak, hal ini memungkinkan adanya dua orientasi yang menghadap kedua arah jalan. Faktor kedua adalah jalur masuk, ini dikarenakan ketika orang datang maka yang pertama dilihat adalah bangunan terminal. Terdapat dua kendaraan yang menjadi prioritas yaitu bus dan kendaraan pribadi. Dilihat dari letak jalur masuk kedua kendaraan tersebut maka orientasi bangunan menghadap timur adalah yang paling memungkinkan.

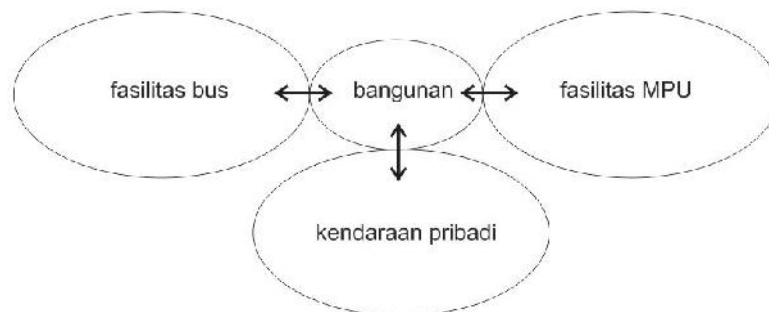


Gambar 10. Sirkulasi dalam Tapak  
(Sumber: Hasil Analisis, 2014)

### 3.3 Konsep Perancangan

Analisis yang telah dilakukan menghasilkan beberapa konsep perancangan yang diterapkan dalam perancangan pengembangan Terminal Kepuhsari. Berdasar pada analisis tersebut konsep perancangan yang didapatkan seperti berikut:

1. Aplikasi sistem paralel yang memungkinkan bus melakukan pergerakan dari tempat parkir tanpa mundur. Konsep ini sejalan dengan jenis terminal yang merupakan terminal transit, sehingga perlu adanya mobilisasi yang tinggi dari tiap penggunaanya.
2. Perbedaan jalur masuk dan keluar tiap kendaraan. Hal ini dapat membuat lancar alur kendaraan dikarenakan tidak adanya pergesekan antar jenis kendaraan. Ini akan memperlancar sirkulasi di dalam dan di luar terminal.
3. Pemilihan tampilan yang berbeda dengan terminal kebanyakan. Ini akan menimbulkan konsep *landmark* bagi terminal dan kota tersebut. Tampilan yang dimaksud adalah pada jenis atap dan fasade bangunan.
4. Perbedaan jalur manusia dan kendaraan. Sirkulasi manusia pada terminal ini lebih diutamakan sehingga bidang sirkulasi relatif datar. Penggunaan ram tanpa adanya tangga juga menjadi salah satu alasan penulis dengan pertimbangan sarana bagi penyandang cacat.

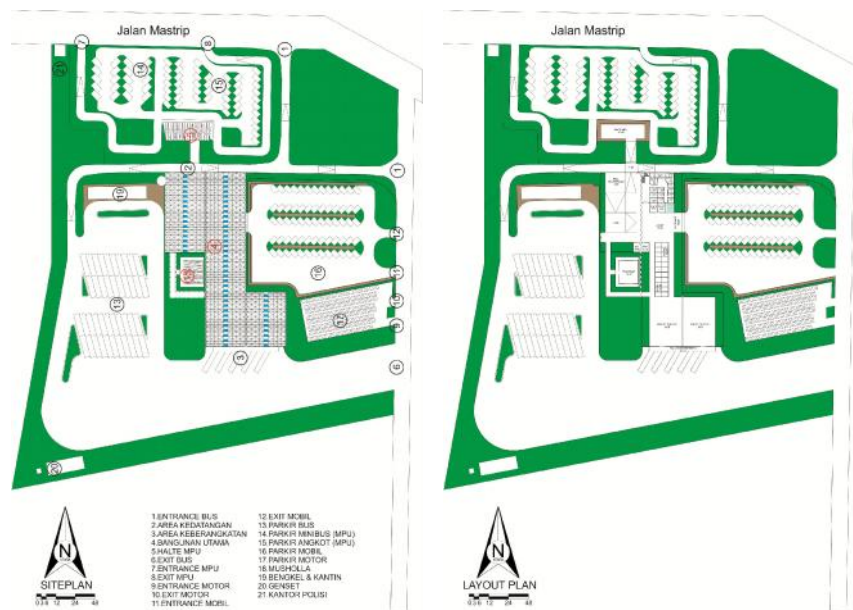


Gambar 11. Konsep Hubungan Ruang  
(Sumber: Hasil Analisis, 2014)

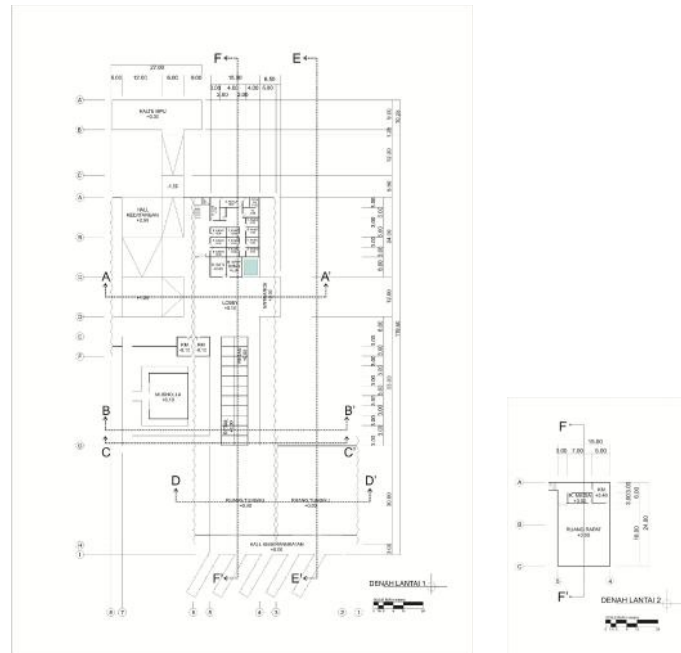
Konsep ruang pada bangunan adalah dengan menggunakan bangunan sebagai *single buiding*, sehingga dapat dicapai dari segala sisi. Penerapan ruang *lobby* sebagai pusat berkumpul juga konsep penyatuan ruang.

**Tabel 2. Konsep Ruang Bangunan Utama**

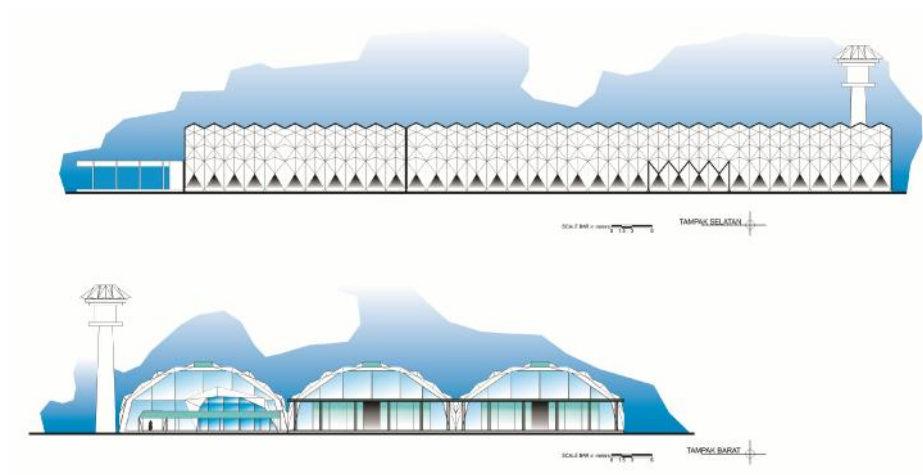
No.	Ruang	Kebutuhan (m <sup>2</sup> )	Konsep				Akustik	View
			Pencahayaan		Penghawaan			
			alami	buatan	alami	buatan		
Fasilitas Bus								
1.	Jalur kedatangan		√	√	√	√		
2.	Shelter kedatangan	144	√	√	√	√		
3.	Hall kedatangan	144	√	√	√	√		√
4.	Lobby	270	√	√			√	√
5.	Ruang tunggu	1080	√	√	√	√	√	√
6.	Drop off	18	√	√	√	√		
7.	Area penjemputan	32	√	√	√	√		
8.	Shelter keberangkatan	240	√	√	√	√		
9.	Jalur keberangkatan		√	√	√	√		
10.	Hall keberangkatan	225	√	√	√	√		
Fasilitas Pengelola								
1.	R. Kepala	24		√		√		
2.	R. Wakil	16		√		√		
3.	R. Kabag & staff	129		√		√		
4.	R. Rapat	270		√	√	√	√	√
5.	R. Audio	21		√				
6.	Pantry	8		√				
7.	KM	18		√	√			
8.	Gudang	4		√				
Fasilitas Penunjang								
1.	Retail	216	√	√	√			
2.	Musholla	252	√	√	√		√	√
3.	KM	60	√	√	√			



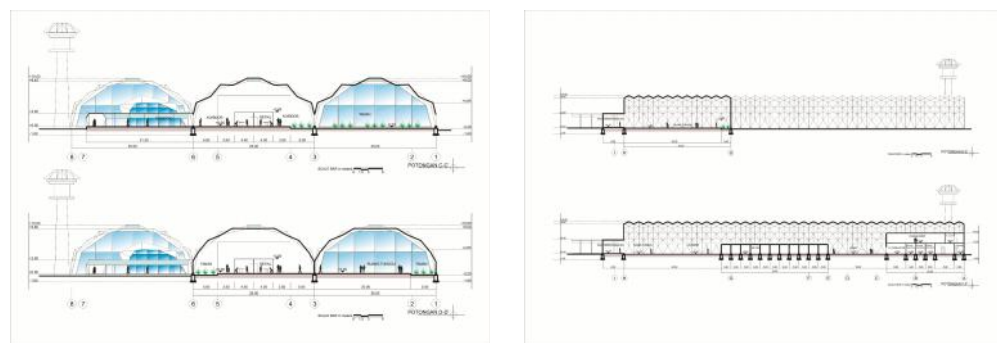
**Gambar 12. Siteplan dan Layout Plan**  
(Sumber: Hasil Desain, 2014)



Gambar 13. Denah Bangunan Utama  
(Sumber: Hasil Desain, 2014)



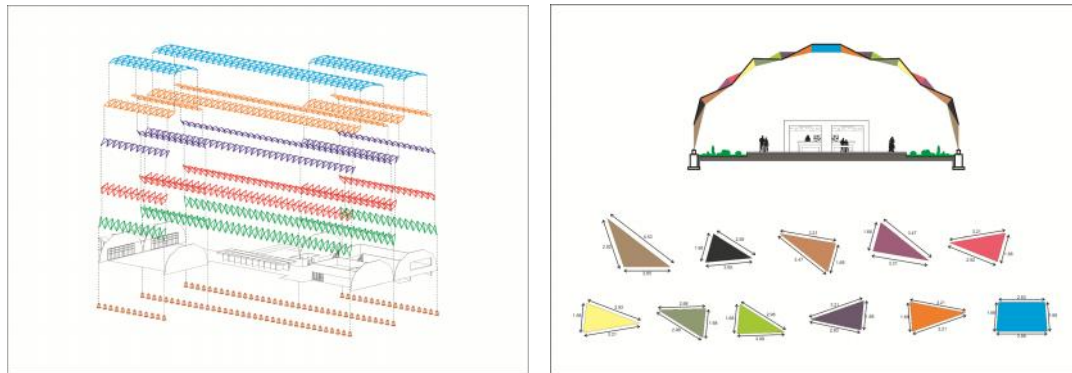
Gambar 14. Tampak Bangunan Utama  
(Sumber: Hasil Desain, 2014)



Gambar 15. Potongan Bangunan Utama  
(Sumber: Hasil Desain, 2014)

Struktur bentang panjang terpilih adalah struktur lipat tiga segmen dengan panjang bentang 25 meter, lebar bentang 3 meter dan tinggi puncak 10 meter. Struktur lipat sendiri terdiri dari rangka-rangka baja berbentuk segitiga yang disusun membentuk struktur lipat yang menyelubungi bangunan utama. Penerapan struktur lipat ini terdapat pada bangunan utama dan bangunan penunjang lain seperti masjid dan halte MPU.

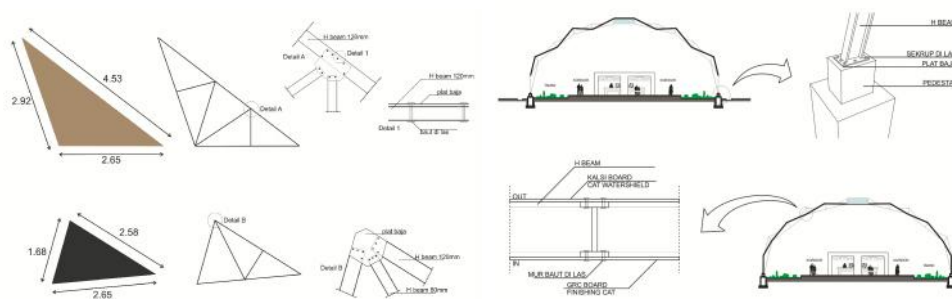
Penggunaan material baja pada tiap rangka struktur lipat dapat memudahkan pemilihan sambungan untuk tiap rangka. Penggunaan las untuk sambungan tiap rangka baja dipilih karena dapat menunjang kekakuan material utama yaitu baja, selain itu material ini mudah didapat dan sumber daya manusia yang ada cukup memenuhi.



Gambar 16. Aksonometri dan Rangka Struktur Lipat  
(Sumber: Hasil Desain, 2014)

Struktur lipat yang digunakan memiliki bentang panjang 25 meter dengan bentang lebar 3 meter dan terbagi menjadi 2 bagian, sehingga bentang modular adalah  $12.5 \times 3$  meter. Penggunaan modular ini hampir sama dengan objek komparasi yaitu Osanbashi International Passenger Terminal yang memiliki modular  $30 \times 3$  meter.

Pada struktur terdapat hal penting yang harus diperhatikan, yaitu detail. Hal ini berhubungan dengan pemasangan dan material yang digunakan dalam struktur tersebut. Penggunaan jenis baja, material penutup, peletakkan pada pedestal dan sebagainya akan menunjang penerapan struktur lipat tersebut.



Gambar 17. Detail Struktur  
(Sumber: Hasil Desain, 2014)

Struktur pada suatu bangunan sangat berhubungan dengan utilitas yang ada pada bangunan tersebut. Penerapan suatu struktur harus mampu dilengkapi dengan sistem utilitas yang baik pula. Pada struktur lipat utilitas yang cukup berpengaruh adalah air hujan, ini dikarenakan bentuknya yang miring dan bersambung sampai dengan pedestal. Adanya kemungkinan air hujan masuk kedalam bangunan harus diantisipasi dengan pemberian jarak luar dengan lantai, selain itu penambahan saluran air akan membantu penyaluran air dan mencegah adanya genangan air.

#### **4. Kesimpulan**

Terminal Kepuhsari adalah terminal di Kabupaten Jombang yang menurut rencana tata ruang wilayahnya akan dikembangkan. Pengembangan tersebut tentu akan memiliki dampak tersendiri terhadap terminal. Hal tersebut mengakibatkan bertambahnya kapasitas kendaraan dan jumlah manusia di dalamnya. Perlu adanya sebuah penyesuaian alur sirkulasi di dalam terminal agar tidak terjadi penumpukan kendaraan. Hal ini mengakibatkan bentuk massa bangunan yang digunakan manusia sebagai tempat aktivitas perlu adanya penyesuaian. Bentuk memanjang dipilih sebagai massing bangunan untuk aktivitas manusia. Bentuk massa yang memanjang memerlukan penerapan struktur yang sesuai agar bangunan tersebut memiliki daya layan dan kekuatan seperti yang diharapkan.

Penerapan struktur bentang panjang ini menjadi fokus penulisan ini. Hal ini dikarenakan perlunya penerapan jenis struktur yang sesuai dengan keadaan bangunan dan memenuhi persyaratan struktur. Struktur lipat yang diterapkan memiliki kesesuaian persyaratan struktur yang diharapkan, selain itu penggunaannya dapat diterapkan sebagai atap sekaligus elemen estetika juga menjadi alasan penggunaan struktur ini.

#### **Daftar Pustaka**

- Pemerintah Provinsi Jawa Timur. 2012. *Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Tahun 2011 - 2013*. Surabaya: Pemerintah Provinsi Jawa Timur.
- Pemerintah Kabupaten Jombang. 2009. *Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kabupaten Jombang Tahun 2009*. Jombang: Pemerintah Kabupaten Jombang.
- Menteri Perhubungan. 1995. *Keputusan Menteri Perhubungan No. 31/1995 tentang Terminal Transportasi Jalan*. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Morlok, Edward. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Benjamin, B. S. 1984. *Structure for Architect 2nd Edition*. New York: Van Nostland Reinhold.
- Sutrisno, R. 1984. *Bentuk Struktur Bangunan dalam Arsitektur Modern*. Jakarta: Gramedia.